

**Oil composition for heat treatment****Publication number:** CN1462314**Publication date:** 2003-12-17**Inventor:** KATSUMI ICHITANI (JP); MAKOTO TAKEISHI (JP)**Applicant:** IDEMITSU KOSAN CO (JP)**Classification:****- International:** **C10M143/00; C10M145/14; C10M171/02; C21D1/58;**  
**C10N20/02; C10N30/00; C10N40/20; C10M143/00;**  
**C10M145/00; C10M171/00; C21D1/56; (IPC1-7):**  
**C21D1/58; C10M171/02****- European:** C10M171/02; C21D1/58**Application number:** CN20028001474 20020426**Priority number(s):** JP20010134879 20010502**Also published as:**

WO02090602 (A1)

US2003201205 (A)

JP2002327191 (A)

CN1228458C (C)

**Report a data error he**

Abstract not available for CN1462314

Abstract of corresponding document: **US2003201205**

A heat treatment oil composition comprising a mixed base oil containing 50-95 weight % of (A) a low viscosity base oil with kinematic viscosity of 5-60 mm<sup>2</sup>/s at 40 DEG C., and 50-5 weight % of (B) a high viscosity base oil with kinematic viscosity of more than 300 mm<sup>2</sup>/s at 40 DEG C. is proposed. By the use of this heat treatment oil composition for hardening of metallic material, it enables to generate little cooling unevenness, to assure the hardness of hardening processed product, and to reduce quenching distortion.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

C21D 1/58

C10M171/02

//C10N20:02,30:00,

40:24



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02801474.X

[43] 公开日 2003 年 12 月 17 日

[11] 公开号 CN 1462314A

[22] 申请日 2002.4.26 [21] 申请号 02801474.X

[30] 优先权

[32] 2001.5.2 [33] JP [31] 134879/2001

[86] 国际申请 PCT/JP02/04245 2002.4.26

[87] 国际公布 WO02/090602 日 2002.11.14

[85] 进入国家阶段日期 2002.12.20

[71] 申请人 出光兴产株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 市谷克实 武石诚

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

代理人 郭建新

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称 热处理油组合物

[57] 摘要

一种含有混合基础油的热处理油组合物, 其中混合基础油含有 (A) 在 40℃ 下运动粘度为 5 - 60mm<sup>2</sup>/s 的低粘度基础油 50 - 95wt%, 以及 (B) 在 40℃ 下运动粘度高于 300mm<sup>2</sup>/s 的高粘度基础油 50 - 5wt%。利用这种热处理油组合物对金属材料淬火, 能够产生极少的冷却不均匀性, 确保淬火处理后的产品硬度, 并减少淬火变形。

ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种含有混合基础油的热处理油组合物，其中混合基础油含有50-95wt%的(A)在40℃下运动粘度为5-60mm<sup>2</sup>/s的低粘度基础油，以及50-5wt%的(B)在40℃下运动粘度高于300mm<sup>2</sup>/s的高粘度基础油。

2. 权利要求1的热处理油组合物，其中(A)低粘度基础油在40℃下运动粘度为5-35mm<sup>2</sup>/s，以及(B)高粘度基础油在40℃下运动粘度为400-1000mm<sup>2</sup>/s。

3. 权利要求1或2的热处理油组合物，进一步含有(C)蒸汽套破碎剂。

4. 权利要求3的热处理油组合物，其中(C)蒸汽套破碎剂的含量为1-10wt%。

## 热处理油组合物

### 发明领域

本发明涉及一种热处理油组合物。更具体地，本发明涉及一种用于金属材料淬火的热处理油组合物，以防止产生冷却不均匀性，确保淬火处理后的产品硬度，并且能够减少淬火变形。

### 发明背景

对于金属材料如钢产品，进行热处理如淬火、回火、退火及正火，以改善材料性能。在这些热处理中，淬火是在奥氏体条件下对受热钢产品进行处理，例如利用上限临界冷却速率或更高的值进行冷却，并且转变成淬火后的结构如马氏体。通过淬火，处理后的产品变得很硬。在这种情况下，作为冷却剂，通常采用油系列、水系列(水溶液系列)或乳液系列的热处理液体。

针对钢产品的淬火，在将受热钢产品投入作为冷却剂的热处理流体中时，冷却速率不是恒定的，并且该过程通常包括三个阶段。也就是说，受热钢产品通过三个阶段被冷却，即(1)第一阶段(蒸汽套阶段)，其中钢产品被热处理液体的蒸汽包围，(2)第二阶段(沸腾阶段)，其中蒸汽套破碎并开始沸腾，以及(3)第三阶段(对流阶段)，其中在钢产品的温度被冷却到热处理流体的沸点或更低之后，热量通过对流而被带走。在这三个阶段中，第二阶段——沸腾阶段具有最快的冷却速率。

在传统的热处理油中，表明冷却能力的传热系数在沸腾阶段会特别急剧地上升，因而在蒸汽套阶段和沸腾阶段共存于所处理的产品表面上的状态下产生极大的温差。由于热收缩的差别或与温差一起产生的暂时的转变差异而出现热应力或转变应力，从而淬火变形增加。

图2的示意图给出了由于传统热处理油的搅动而引起传热系数变化的一个例子。如图2所示，随着油温降低到特征温度以下，传统热处理油的传热系数急剧上升。

### 发明概述

本发明的目的是克服传统热处理油的这些缺点，并提供一种用于金属材料淬火的热处理油组合物，其特征在于产生极少的冷却不均匀性，确保淬火处理后的产品硬度，并能够减少淬火变形。

本发明是这样完成的：积极研究开发具有所希望的性能的热处理油组合物，并且发现利用具有特定运动粘度的低粘度基础油和高粘度基础油的混合基础油；进一步优选向基础油中加入蒸汽套破碎剂，可以达到本发明的目的。基于这些知识完成了本发明。

因此，本发明提供了一种含有混合基础油的热处理油组合物，其中混合基础油含有(A)在 40℃ 下运动粘度为 5-60mm<sup>2</sup>/s 的低粘度基础油 50-95wt%，以及(B)在 40℃ 下运动粘度高于 300mm<sup>2</sup>/s 的高粘度基础油 50-5wt%，并且根据情况，还含有(C)蒸汽套破碎剂。

### 附图简要说明

图 1 的示意图给出了由于本发明热处理油组合物的搅动而引起导热系数变化的一个例子。

图 2 的示意图给出了由于传统热处理油的搅动而引起导热系数变化的一个例子。

### 优选实施方案的描述

在本发明的热处理油组合物中，混合基础油含有(A)低粘度基础油和(B)高粘度基础油。组分(A)低粘度基础油在 40℃ 下的运动粘度范围为 5-60mm<sup>2</sup>/s。

对于运动粘度低于 5mm<sup>2</sup>/s 的基础油，由于其高的挥发性，不适合作为热处理油组合物的基础油，而另一方面，当运动粘度高于 60mm<sup>2</sup>/s 时，不能提供具有足够硬度的淬火处理产品。因此，运动粘度的范围为 5-60mm<sup>2</sup>/s，进一步优选为 5-35mm<sup>2</sup>/s。

另外，组分(B) 高粘度基础油在 40℃ 下的运动粘度为 300mm<sup>2</sup>/s 或更高。对于运动粘度低于 300mm<sup>2</sup>/s 的基础油，由于在沸腾阶段的冷却能力增大，致使针对淬火应变的降低效果显示不出来。另外，从冷却能力的角度来看，过高的运动粘度也是不希望的。因此优选的运动粘

度范围为 400-1000mm<sup>2</sup>/s.

本发明利用含有低粘度基础油和高粘度基础油的混合基础油，能够调节沸腾阶段冷却能力的增加，减小淬火变形，并且能够加宽沸腾阶段的温度范围。作为结果，保证了淬火处理后的产品硬度。为了有效达到热处理油组合物的这种先进性能，本发明的混合基础油含有组分(A)低粘度基础油 50-95wt%，以及组分(B)高粘度基础油 50-5wt%。矿物油或合成油用作组分(A)低粘度基础油及组分(B)高粘度基础油。对于矿物油，无论哪种馏分如链烷烃系列矿物油、环烷烃系列矿物油、芳烃系列矿物油均可使用，甚至那些通过溶剂精制、加氢精制或氢解中任一种纯化方法的也可以使用。

对于合成油，如烷基苯、烷基萘、 $\alpha$ -烯烃低聚物或受阻酯油可以使用。在本发明的热处理油组合物中，通过组合作为组分(A)低粘度基础油和组分(B)高粘度基础油，可以使用一种或多种前述矿物油及一种或多种前述合成油。

另外，可以一起使用多种矿物油和多种合成油。另外，蒸汽套破碎剂可以作为组分(C)混入本发明的热处理油组合物中。通过混入蒸汽套破碎剂，蒸汽套阶段可以缩短。蒸汽套破碎剂的典型例子包括高分子聚合物如乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物、聚烯烃、聚甲基丙烯酸酯或高分子有机化学混合物如沥青等以及油分散的无机物。这些蒸汽套破碎剂可以单独使用或者两种或多种组合使用。蒸汽套破碎剂在热处理油组合物中的含量通常选择为 1-10wt%，优选为 3-6wt%。在含量少于 1wt%的情况下，则恐怕加入蒸汽套破碎剂的效果不足以分辨出来。

另一方面，在含量超过 10wt%的情况下，热处理油组合物的粘度增大，并且油组合物的性能劣化。由于蒸汽套阶段短以及沸腾阶段冷却能力的增大得到控制，本发明的具有这种组成的热处理油组合物可以减小冷却不均匀性所引起的淬火变形。另外，按照本发明，沸腾阶段的温度范围变宽，从而保证处理后的产品具有足够的硬度。

图 1 的示意图给出了由于本发明热处理油组合物的搅动而引起导热系数变化的一个例子。由图 1 可以看出，同图 2 所示的传统热处理

油组合物相比，在沸腾阶段的导热系数上升曲线并不陡，并且沸腾阶段的温度范围宽。同引起相同程度淬火变形的高粘度分级回火用油相比，使用本发明的热处理油组合物可以增大淬火处理后的产品硬度。

除了通常用于热处理油的添加剂以外的添加剂，如降解酸中和剂、氧化抑制剂、发光倾向剂（luminosity propensity agent）等，可以根据本发明的热处理油组合物的要求，在达到本发明目的的限度内进行混合。降解酸中和剂的典型例子包括例如碱土金属的水杨酸盐、硫化酚盐、磺酸盐等。

对于碱土金属，钙、钡或镁是优选的。另外，氧化抑制剂的典型例子包括公知的胺系列氧化抑制剂和受阻酚系列氧化抑制剂等。另外，发光倾向剂的典型例子包括公知的脂肪和油、脂肪和油的脂肪酸、烯基琥珀酸二酰亚胺、取代的羟基芳族羧酸酯衍生物等。

### 实施例

下面将参照实施例进一步详细描述本发明，但本发明并不受下列实施例局限。

利用下述方法测量淬火之后测试件的淬火变形和硬度。

#### （1）淬火变形

分别在距离顶部和底部 3mm 处测量环状测试件的外径，并且确定每个部位平均最大值和平均最小值之间的差值（上部的平均值-下部的平均值）作为柱状变形。所希望的值为 50 $\mu$ m 或更小。

#### （2）硬度

利用 JISZ2245 中所描述的 Rockwell 硬度测试方法测量环状测试件的中心硬度。所希望的值为 36 或更大。

### 实施例 1-4 及对比例 1-4

在对由 SCM420 制成的外径为 80mm、高度为 44mm、以及厚度为 5mm 的处理后的由环状件组成的测试件，在 930℃ 下，在碳势为 1.1% 时，渗碳 2.5 小时以后，在碳势为 0.8% 时，对测试件进行扩散处理 1.0 小时。然后将测试件温度降到 850℃，并在点火 20 分钟后，利用表 1 所示混合组合物的热处理油组合物（100℃），对测试件进行淬火处理。结

果示于表 1 中。在表 1 中，括号内的数据表示 40℃ 时的运动粘度。

(注解)

低粘度基础油 A-1: 13.5mm<sup>2</sup>/s(40℃) 的链烷烃系列矿物油

低粘度基础油 A-2: 90.5mm<sup>2</sup>/s(40℃) 的链烷烃系列矿物油

高粘度基础油 B-1: 435mm<sup>2</sup>/s(40℃) 的链烷烃系列矿物油

高粘度基础油 B-2: 781mm<sup>2</sup>/s(40℃) 的链烷烃系列矿物油

蒸汽套破碎剂: 数均分子量为 2000 的聚丁烯

表 1-1

			实施例			
			1	2	3	4
混合 组合物 (wt%)	低粘度基础油	A-1(13.5mm <sup>2</sup> /s)	50	60	80	60
		A-2(90.5mm <sup>2</sup> /s)	-	-	-	-
	高粘度基础油	B-1(435mm <sup>2</sup> /s)	50	35	15	-
		B-2(781mm <sup>2</sup> /s)	-	-	-	37
	蒸汽套破碎剂		-	5	5	3
性能	柱状变形(μm)		48.5	20.1	25	18.2
	硬度		35	38	41	37

表 1-2

			对比例			
			1	2	3	4
混合 组合物 (wt%)	低粘度基础油	A-1(13.5mm <sup>2</sup> /s)	95	-	30	-
		A-2(90.5mm <sup>2</sup> /s)	-	-	-	50
	高粘度基础油	B-1(435mm <sup>2</sup> /s)	-	95	65	50
		B-2(781mm <sup>2</sup> /s)	-	-	-	-
	蒸汽套破碎剂		5	5	5	-
性能	柱状变形(μm)		179	18.2	55.9	62.5
	硬度		42	25	28	32



### 工业实用性

按照本发明，很容易地提供了一种用于金属材料淬火的热处理油组合物，该热处理油组合物产生极少的冷却不均匀性，保证了淬火处理后的产品硬度，同时减小了淬火变形。

图1

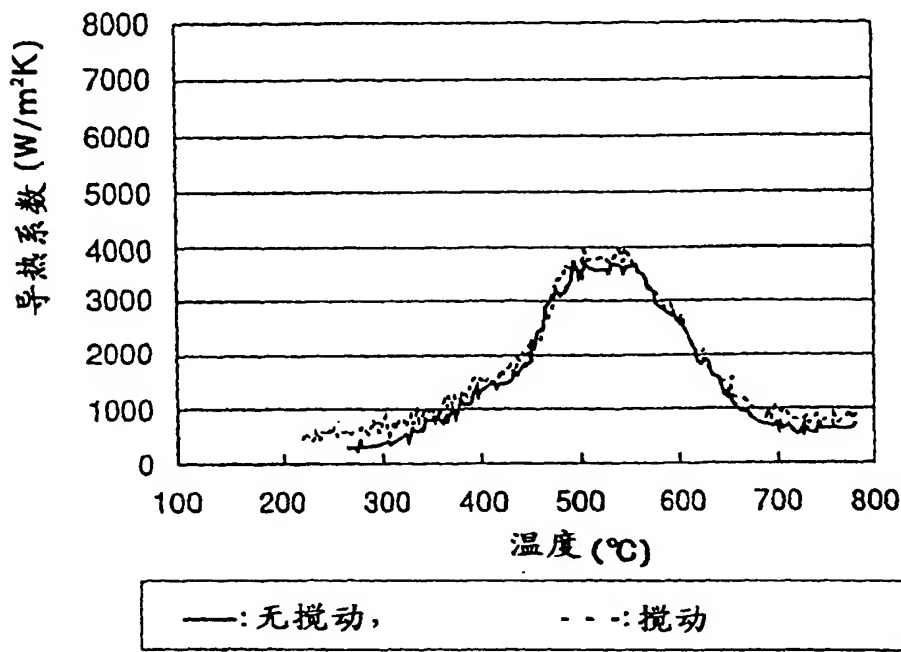


图2

